心臟手術麻醉中，監測腦部血氧飽和度的選擇？

前言

接受心臟手術時，除了手術本身的風險外，也可能因手術過程中腦部氧氣供應不足，發生術後譫妄（意識混亂）、認知功能下降，甚至中風等腦部併發症。在手術中，有哪些方式可以幫助醫療團隊即早發現腦部氧氣不足的狀況？

請跟著這份表單的步驟一一思考自己的需求，我們會幫助您了解心中在意的事情，並選擇一個最適合您的方案。

適用對象 / 適用狀況

接受心臟手術的病人皆適用，特別是術中需要使用體外循環、年紀較大，或有心房顫動、慢性代謝疾病（如糖尿病）、心血管疾病和曾經中風等病史的病人。

疾病或健康議題簡介

患有心血管或腦血管疾病的病人接受手術麻醉的情形日益增加，麻醉及手術的風險也隨之提高。腦是人體非常重要的器官，也是全身麻醉藥物作用的目標；一旦在手術期間發生腦部缺氧，可能出現譫妄、認知功能下降、局部神經功能受損，嚴重時可能造成肢體無力、癱瘓或昏迷等併發症。

手術中的血壓不穩、缺氧、出血、血栓，或麻醉藥物的血管擴張作用、影響腦部血流的自我調控機制（autoregulation）等，都會影響腦部的血流與氧氣供應。接受心臟手術的病人，術中較容易發生血栓、缺氧、低血壓等情況；若手術中使用體外循環（cardiopulmonary bypass; CPB），也可能因腦部灌流不足及發炎反應而增加腦部損傷的機會[1]。因此在手術中監測腦部的氧合狀態，可協助醫療團隊及早發現並處理腦部氧氣不足的情形。

目前在手術中評估腦部氧合狀態，有以下三種方式：

1. **直接腦部血氧偵測：**例如頸靜脈球血氧監測，需要放置侵入性導管，一般心臟手術較少常規使用。
2. **傳統監測方式：**以常規監測生命徵象的設備，估計腦部血液供應的程度。
3. **非侵入性近紅外線腦血氧監測儀（Near-infrared spectroscopy cerebral oximetry; NIRS）：**連續監測區域腦部血氧飽和度（rSO_2）［註］，作為腦部氧氣供需是否平衡的參考。

醫療選項簡介

1. **傳統監測方式：**以一般監測器測得的平均動脈壓（mean arterial pressure; MAP）間接推算腦部的灌流壓力（cerebral perfusion pressure; CPP），或以腦電波（electroencephalogram; EEG）觀察麻醉深度，間接推測腦部是否可能有灌流不足或缺氧的情況，但無法直接提供腦部的氧合狀態（oxygenation）。
2. **非侵入性近紅外線腦血氧監測儀：**將專用的自黏性貼片貼在病人兩側額頭，以可穿透頭皮與頭骨的近紅外線，持續且即時地監測大腦額葉區域的血氧飽和度。使用上的限制包括[1,2]：
   - 只能監測額頭下方的局部腦區，**無法偵測後腦或小範圍血栓所造成的中風**。
   - 讀值可能受頭皮血流、額竇、不同廠牌儀器等因素影響，需由麻醉醫師綜合判讀。
   - 貼片處偶爾可能出現輕微的皮膚發紅或刺激。

健保給付說明：自民國 115 年 1 月 1 日起，健保已給付「非侵入式區域腦／身體血氧飽和監測」（診療項目代碼 18048B），適用於以下手術：(1) 心臟手術，包含心瓣膜置換術、心瓣膜附屬組織之修整、心中膈成形術、心房及心室中膈修補、冠狀動脈繞道術；(2) 頸動脈手術；(3) 心臟、肺臟及肝臟移植手術。符合

上述條件者由健保給付；**不符合健保給付條件的手術，才需要自費**。請特別注意：**主動脈剝離、腹主動脈瘤等大血管手術，目前不在健保給付範圍內，需自費**。您的手術是否符合給付條件，麻醉醫師會在術前向您說明。

註：區域腦部血氧飽和度（rSO_2）是用來評估腦部氧氣供給與需求之間的平衡[2]。簡單來說，當氧氣供給增加或需求減少時，rSO_2 會上升；反之，當氧氣供給減少或需求增加時，rSO_2 會下降，若持續偏低，代表腦部可能氧氣不足。手術中此監測儀可即時顯示腦部血氧狀態，若有異常，麻醉醫師與手術醫師可及早介入處理，例如調整血壓、體外循環流量、輸血或麻醉深度[3]。目前研究顯示，心臟手術中使用腦血氧監測**可能減少術後譫妄的發生**[6,7]；但對於中風等嚴重神經併發症的預防效果，**目前仍缺乏一致的證據**[4,5]。

您目前比較想要選擇的方式是：

□傳統監測方式
□非侵入性近紅外線腦血氧監測儀
□我現在還無法做決定

請透過以下四個步驟來幫助您做決定

步驟一、選項的比較。

	傳統監測方式	非侵入性近紅外線腦血氧監測儀
適用手術情況	大多數全身麻醉的手術	接受全身麻醉的手術，特別是有以下狀況： 1. 曾經中風的病人 2. 沒有控制的高血壓 3. 心臟手術、頸動脈手術、器官移植手術（健保給付） 4. 大血管手術，如主動脈剝離、腹主動脈瘤（需自費）
即時反應腦部是否可能缺氧	僅能間接推估	可即時顯示額葉區域的腦部氧合狀態
提供早期介入處理的可能	較有限	可以
對術後腦部併發症的影響	為目前的標準做法	部分研究顯示可降低術後譫妄[6,7]；能否降低中風，目前研究結果尚不一致[4,5]
監測的限制	無法直接反映腦部氧合狀態	只能監測額葉局部區域；讀值可能受頭皮血流、額竇或儀器廠牌影響[1,2]
可能的不適	無額外不適	貼片處偶有輕微皮膚發紅
費用	健保給付	符合健保給付條件的手術：健保給付 不符合健保給付條件的手術（如主動脈剝離、腹主動脈瘤等大血管手術）：自費（約 7,000–8,000 元）

步驟二、您對醫療方式的考量？

考量項目	完全 不在意		→		非常 在意	備註：如果您非常在意這件事，建議您可以考慮選擇的方案
術後譫妄等腦部併發症的機會	1	2	3	4	5	腦血氧監測儀
希望術中能即時掌握腦部氧合狀態	1	2	3	4	5	腦血氧監測儀
經濟考量（手術不符合健保給付條件時）	1	2	3	4	5	傳統監測方式

步驟三、對於上面提供的資訊，您是否已經了解呢？

1. 腦血氧監測儀可即時反映額葉區域的腦部氧合狀態？ □對 □不對 □不確定
2. 使用腦血氧監測儀，可以讓醫師及早處理可能缺氧的大腦？ □對 □不對 □不確定
3. 使用腦血氧監測儀就能完全避免中風？ □對 □不對 □不確定
4. 接受健保給付範圍內的心臟手術（如冠狀動脈繞道、心瓣膜手術）時，腦血氧監測由健保給付？ □對 □不對 □不確定

步驟四、您現在確認好醫療方式了嗎？

□我已經確認好想要的治療方式，我決定選擇：（下列擇一）

- □傳統監測方式
- □非侵入性近紅外線腦血氧監測儀

□我目前還無法決定

- □我想要再與我的主治醫師或麻醉醫師討論我的決定。
- □我想要再與其他人（包含配偶、家人、朋友或第二意見提供者…）討論我的決定。
- □對於以上治療方式，我想要再瞭解更多，我的問題有：

了解更多資訊與資源

1. 本科使用 Medtronic INVOS 腦血氧監測系統（包含整合於 GE 麻醉監視器的監測模組，以及單機型 INVOS 監測儀）。
   相關醫療器材許可證，可至衛生福利部食品藥物管理署「醫療器材許可證查詢」網站查詢：
   https://info.fda.gov.tw/MLMS/H0001.aspx



2. 全民健康保險醫療服務給付項目及支付標準：診療項目代碼 18048B「非侵入式區域腦／身體血氧飽和監測」（115 年 1 月 1 日生效），可至衛生福利部中央健康保險署網站查詢。

參考文獻

1. Yoshitani K, Kawaguchi M, Nomura M, et al. Guidelines for the use of cerebral oximetry by near-infrared spectroscopy in cardiovascular anesthesia: a report by the cerebrospinal Division of the Academic Committee of the Japanese Society of Cardiovascular Anesthesiologists (JSCVA). *J Anesth*. 2019;33(2):167-196.

2. Murkin JM, Arango M. Near-infrared spectroscopy as an index of brain and tissue oxygenation. *Br J Anaesth*. 2009;103(Suppl 1):i3-i13.

3. Denault A, Deschamps A, Murkin JM. A proposed algorithm for the intraoperative use of cerebral near-infrared spectroscopy. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2007;11(4):274-281.

4. Yu Y, Zhang K, Zhang L, et al. Cerebral near-infrared spectroscopy (NIRS) for perioperative monitoring of brain oxygenation in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;1(1):CD010947.

5. Serraino GF, Murphy GJ. Effects of cerebral near-infrared spectroscopy on the outcome of patients undergoing cardiac surgery: a systematic review of randomised trials. *BMJ Open*. 2017;7(9):e016613.

6. Sun Q, Wu W. Effect of near-infrared spectroscopy on postoperative delirium in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: a systematic review and meta-analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2024;11:1404210.

7. Wahba A, Kunst G, De Somer F, et al. 2024 EACTS/EACTAIC/EBCP Guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2025;67(2):ezae354.

出版日期：2020 年 1 月 9 日　　更新日期：2026 年 10 月 10 日

完成以上評估後，您可以列印及攜帶此份結果與您的主治醫師討論。